

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-209696

(43) 公開日 平成5年(1993)8月20日

(51) Int.Cl.⁵

F 1 6 L 11/06

識別記号

L 7123-3 J

A 7123-3 J

9143-3 D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// B 6 0 G 7/00

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-16107

(22) 出願日 平成4年(1992)1月31日

(71) 出願人 591002072

アイシン新和株式会社

富山県下新川郡入善町入膳2458

(71) 出願人 000174611

埼玉機器株式会社

埼玉県与野市下落合7丁目1番3号

(72) 発明者 池田 義晴

富山県下新川郡入善町入膳2458番地 アイ
シン新和株式会社内

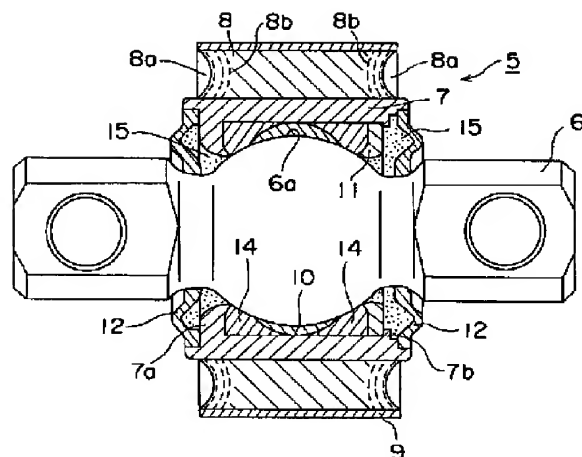
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トルクロッド・プッシュ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 トルクロッド・プッシュの製造コストの増大を招くことなく、軽量化および長寿命化を図ること。

【構成】 トルクロッド・プッシュ5のボールピン6を、球状黒鉛鋳鉄製中空体からなり、その基地組織がベイナイトと残留オーステナイトの混合組織を有するボールピンとする。このトルクロッド・プッシュは、球状黒鉛鋳鉄でボールピン素体を鑄造し、該ボールピン素体をそのまま又は荒加工後、850～920℃で0.5～2時間加熱保持してオーステナイト化し、次いで350～420℃で0.5時間以上恒温保持して恒温変態を行わせ、その基地組織をベイナイトと残留オーステナイトの混合組織とし、得られたボールピン素体6を正寸加工した後、内筒7に揺動自在に包設する方法により得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トルクロッドに連動するボールピンと、該ボールピンを揺動自在に内包する内筒と、該内筒に弾性体を介して固着された外筒とからなるトルクロッド・ブッシュにおいて、前記ボールピンが球状黒鉛鋳鉄製中空体からなり、その基地組織がベイナイトと残留オーステナイトの混合組織を有することを特徴とするトルクロッド・ブッシュ。

【請求項2】 前記ボールピンが、C 3.5～3.8 %、Si 2.4～2.9 %、Mn 0.3～0.4 %、P 0.03 %以下、S 0.02 %以下、Mg 0.02～0.05 %からなる球状黒鉛鋳鉄製である請求項1に記載のトルクロッド・ブッシュ。

【請求項3】 球状黒鉛鋳鉄でボールピン素体を製造し、該ボールピン素体をそのまま又は荒加工後、850～920℃で0.5～2時間加熱保持してオーステナイト化し、次いで350～420℃で0.5時間以上恒温保持して恒温変態を行わせ、その基地組織をベイナイトと残留オーステナイトの混合組織とし、得られたボールピン素体を正寸加工した後、内筒に揺動自在に包設することを特徴とするトルクロッド・ブッシュの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はトルクロッド・ブッシュ、具体的には、自動車、特に重トラックや不整地用トラック等におけるトラニオンサスペンション部品として使用されるトルクロッド・ブッシュに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車等、特に重トラックや不整地用トラックなどの後車軸には懸架装置としてタンデムアクスルが採用されているが、その部品として用いられるトルクロッド・ブッシュは、トルクロッドに連動するボールピンを揺動自在に包設した内筒と外筒との間にゴム材を固着することによって、車両の走行中、トルクロッドに加わる衝撃荷重を吸収する役割を果たしている。従って、ボールピンは、このような衝撃荷重に耐え得る衝撃強度を有することが要求されることから、従来のトルクロッド・ブッシュには、機械構造用炭素鋼、例えば、S45Cを材料とし、これを熱間鍛造したボールピンが採用されている。

【0003】 他方、最近では、車両の軽量化が要請されるようになり、この要請に応えるためにトルクロッド・ブッシュについても軽量であることが要求され、一段と長寿命化することが要望されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の機械構造用炭素鋼を熱間鍛造して製造したボールピンは、形状的に中実であるため優れた衝撃強度を示すが、軽量化の要請に応えることは困難であった。これを解決する手段として、中実のボールピンを機械加工して中空化することが考え

られるが、加工工数が著しく増大し、製造コストの高騰を招くだけでなく、強度や耐衝撃性が低下するという問題がある。

【0005】 従って、本発明は、トルクロッド・ブッシュの製造コストの増大を招くことなく、軽量化および長寿命化を図ることを課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するための手段として、トルクロッド・ブッシュの重量に最も影響を及ぼすボールピンの材料として鋳造性に富み、靱性を有する球状黒鉛鋳鉄を用い、鋳造によりボールピンを中空化する一方、その基地組織をベイナイトとオーステナイトの混合組織とするようにしたものである。

【0007】 即ち、本発明に係るトルクロッド・ブッシュは、トルクロッドに連動するボールピンと、該ボールピンを揺動自在に包設する内筒と、該内筒に弾性材料を介して固着された外筒とからなるトルクロッド・ブッシュにおいて、前記ボールピンが球状黒鉛鋳鉄製中空体からなり、その基地組織がベイナイトと残留オーステナイトの混合組織を有することを特徴とするものである。

【0008】 また、本発明によれば、前記トルクロッド・ブッシュは、球状黒鉛鋳鉄でボールピン素体を製造し、該ボールピン素体をそのまま又は荒加工後、非酸化性雰囲気中850～920℃で0.5～2時間加熱保持してオーステナイト化した後、350～420℃の塩浴若しくは流動槽に浸漬して急冷し、該温度で0.5時間以上保持して恒温変態処理を行わせ、次いで常温にまで空冷若しくは放冷するオーステンパー処理により、その基地組織をベイナイトと残留オーステナイトの混合組織とし、得られたボールピン素体を正寸加工した後、内筒に揺動自在に包設することにより製造できる。

【0009】 前記球状黒鉛鋳鉄としては、公知の任意のものを使用でき、その代表的な成分組成を重量%で示すと、C 3.5～3.8 %、Si 2.4～2.9 %、Mn 0.3～0.4 %、P 0.03 %以下、S 0.02 %以下、Mg 0.02～0.05 %であるが、これに限定されるものではない。

【0010】

【作用】 ボールピンの材料として鋳造性に富み、靱性に優れた球状黒鉛鋳鉄を用いることにより、ボールピンを容易に中空化することができ、その中空化によりトルクロッド・ブッシュの軽量化を図ることが可能となる。また、ボールピンの基地中の球状黒鉛が、自己潤滑性を付与すると同時に相手材との馴染みを向上させ、ボールピン並びに軸受け等の相手材の摩耗を低減する役割を果たす。さらに、球状黒鉛鋳鉄で形成したままの中空ボールピンは、基地組織がフェライト・パーライト系組織であって十分な衝撃強度が得られないが、これをオーステンパーによりベイナイトと残留オーステナイトの混合組織

とすることにより、ボールピンとしての要求される衝撃強度および強度が保証される。

【0011】次に、本発明方法において、オーステンパー処理の条件を前記のように限定した理由について説明すると、まず、オーステナイト化温度を850～920℃、その加熱保持時間を0.5～2時間とした理由は次の通りである。即ち、オーステナイト化温度は、均質なオーステナイト組織にする温度で、その温度が高くなるにつれてオーステナイト中の固溶炭素量が多くなる。この固溶炭素量は、本発明に係るボールピンにおいては、0.7～0.9%が好適であり、オーステナイト化温度が850℃未満では、固溶炭素量が過少となり、靱性及び強度が共に低下し、また、920℃を越えると、固溶炭素量が多くなり過ぎて靱性が低下するので前記範囲とした。また、オーステナイト化時の加熱保持時間を30分～2時間としたのは、処理時間が30分未満では均質なオーステナイト固溶体を得られず、また、2時間を越えると、オーステナイト化が完了した後も加熱保持することになり、エネルギーの浪費につながるので前記範囲とした。

【0012】また、恒温変態処理温度を350～420℃、その時間を0.5時間以上としたのは、次の理由による。即ち、恒温変態処理においては、温度が高くなるほど残留オーステナイトが増加し靱性が向上するが、420℃を越えると、トルースタイトが析出し易くなり逆に靱性が低下し、また、350℃未満では、引張り強さは向上するが疲労強度が低下するので前記範囲とした。この時の恒温保持時間は、恒温変態を完全に終了させるのに必要な時間で、30分以上必要であるので前記範囲とした。

【0013】次に、本発明の実施例を示す添付の図面を参照して本発明を説明する。

*【0014】

【実施例】図3において、1は車両のシャーシ、2はトラニオンブラケット、3は車輪、4はトルクロッド、5はトルクロッド・ブッシュで、トルクロッド・ブッシュ5は、図1に示すように、トルクロッド4に連動するボールピン6と、該ボールピン6を揺動自在に内包する内筒7と、該内筒7に弾性体8を介在させて固着された外筒9とからなり、内筒7の開口端側にはそのかしめ部7bにより止めリング11が固定され、その外側には内筒の側板7a側と同様に、ダストカバー12が配設され、その内側には潤滑油15が充填されている。

【0015】ボールピン6は、中空の球状部6aと該球状部6aからその中心を通る直線を中心軸として相互に逆方向に伸張した中空のピン部6bとからなり、ピン部6bは長円形状断面形状を有し、その中心軸と直行方向に貫通孔6cが形成されている。ボールピン6の球状部6aは軸受け10を介して内筒7に揺動自在に包設され、内筒7の円筒状内壁面及びその側板7a若しくは止めリング11、軸受け10及びボールピン6の球状部6aの表面とで囲まれた空間には含油材14が充填されている。

【0016】前記構造のボールピン6を下記のようにして製造し、その機械的性質を測定したところ表1に示す結果が得られた。材料として、C 3.70%、Si 2.84%、Mn 0.33%、P 0.023%、S 0.012%、Mg 0.033%からなる球状黒鉛鋳鉄を用い、常法により図3に示す構造のボールピンを鋳造し、これを無酸化性雰囲気炉を用いて900℃で1時間保持した後、380℃の熱浴に入れて急冷し、その温度で1時間保持した後、常温にまで放冷した。

【0017】

【表1】

引張強さ(N/mm ²)	耐力(N/mm ²)	伸び(%)	硬さ(Hv)
989	728	10.4	287

【0018】また、得られたボールピンの金属顕微鏡組織を調べたところ、図4に示す通りであった。図4から、本発明に係るボールピン6はベイナイトとオーステナイトの混合組織を有する基底組織であることが分かる。さらに、前記方法により得たボールピン10個につき※40

※いて、単体での破壊強度を測定したところ、表2に示す結果が得られた。

【0019】

【表2】

試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
破壊強度	426	431	402	397	392	412	407	392	397	402	405.8
×10 ³ (N)											

【0020】この結果から、本発明に係るボールピンは、中空体であるにも拘わらず、従来の機械構造用炭素鋼(S45C)で熱間鍛造して製造した中実ボールピン(平均破壊強度:421×10³N)に匹敵する破壊強度を有することが分かる。

は790gであり、これと同程度の強度を有するS45C製熱間鍛造品である中実ボールピンの重量は1400gであった。従って、本発明によればボールピンの重量を約44%軽減でき、トルクロッド・ブッシュの軽量化を図ることができる。

【0021】また、本発明に係るボールピンの単体重量 50 【0022】

5

6

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、(イ)トルクロッド・プッシュのボールピンの材料として球状黒鉛鑄鉄を用いることにより、ボールピンを容易に中空体化することができ、これにより製造コストを増大させることなく、トルクロッド・プッシュの軽量化を図ることができる。また、(ロ)トルクロッド・プッシュのボールピンを球状黒鉛鑄鉄で中空体化するだけでなく、その基地組織をベイナイトと残留オーステナイトの混合組織としているため、従来の中実ボールピンと同等以上の機械的性質及び衝撃強度を有するボールピンを得ることができる。さらに、(ハ)ボールピンの材料として球状黒鉛鑄鉄を採用しているため、その基地中の球状黒鉛の作用により自己潤滑性が付与されると同時に、相手材との馴染みが向上するため、部材の摺動摩擦を低減させることができ、トルクロッド・プッシュの超

寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るトルクロッド・プッシュの一実施例を示す一部切欠き側面図である。

【図2】 図1のトルクロッド・プッシュのボールピンの一部切欠き側面図である。

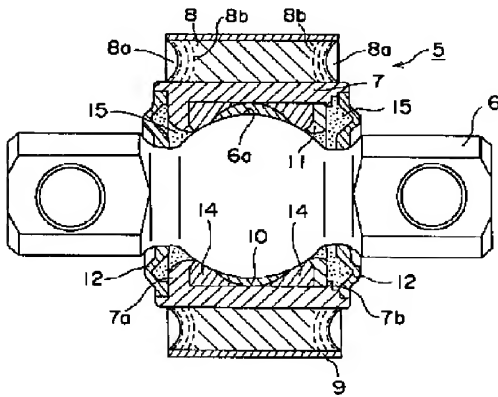
【図3】 トルクロッド・プッシュを車両の後車軸に適用した例を示す説明図である。

【図4】 図2のボールピンの金属顕微鏡組織をしめす400倍の顕微鏡写真である。

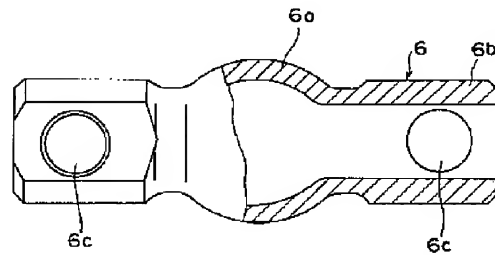
【符号の説明】

1…車両シャーシ、2…トラニオンブラケット、3…車輪、4…トルクロッド、5…トルクロッド・プッシュ、6…ボールピン、7…内筒7、8…弾性体、9…外筒。

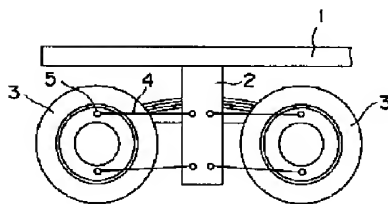
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

